

**RANCANG BANGUN INKUBATOR BAYI DENGAN KAMERA
PENGAWAS BERBASIS APLIKASI ANDROID**

SKRIPSI

diajukan untuk memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Teknik Elektro Konsentrasi Teknik Telekomunikasi



Oleh

Farid Miftah Fauzi

E.0505.1501224

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
DEPARTEMEN PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS PENDIDIKAN TEKNOLOGI DAN KEJURUAN
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
2020**

RANCANG BANGUN INKUBATOR BAYI DENGAN KAMERA PENGAWAS BERBASIS APLIKASI ANDROID

Oleh

Farid Miftah Fauzi

Sebuah skripsi yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana pada Fakultas Pendidikan Teknologi dan Kejuruan

© Farid Miftah Fauzi 2020

Universitas Pendidikan Indonesia

Agustus 2020

Hak Cipta dilindungi undang-undang

Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian,
Dengan dicetak ulang, di fotokopi, atau cara lainnya tanpa ijin dari penulis

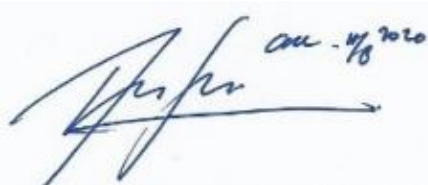
LEMBAR PENGESAHAN

FARID MIFTAH FAUZI

**RANCANG BANGUN INKUBATOR BAYI DENGAN KAMERA
PENGAWAS BERBASIS APLIKASI ANDROID**

disetujui dan disahkan oleh pembimbing:

Pembimbing I,

Handwritten signature of Agus Heri Setyabudi in blue ink, with the date '01-11-2020' written in the upper right corner.

Agus Heri Setyabudi, M.T.
NIP. 19720826 200501 1 001
Pembimbing II,

Handwritten signature of Dr. Aip Saripudin in blue ink.

Dr. Aip Saripudin, M.T.
NIP. 19700416 200501 1 016

Mengetahui,
Ketua Departemen Pendidikan Teknik Elektro

Handwritten signature of Dr. Yadi Mulyadi in blue ink.

Dr. Yadi Mulyadi, M.T.
NIP. 19630727 199302 1 001

ABSTRAK

RANCANG BANGUN INKUBATOR BAYI DENGAN KAMERA PENGAWAS BERBASIS APLIKASI ANDROID

Oleh:

Farid Miftah Fauzi

NIM. 1501224

Abstrak. Seiring berkembangnya teknologi pada bidang kesehatan pentingnya pemantauan suhu dan kelembapan pada inkubator bayi memberikan kemudahan, kecepatan dan ketepatan dalam mengatasi masalah-masalah yang timbul selama bayi di dalam inkubator. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan merealisasikan inkubator bayi sederhana untuk memperoleh data suhu dan kelembapan serta kamera pengawas dari waktu ke waktu (*real time*), mengintegrasikan data suhu dan kelembapan serta kamera pengawas yang diperoleh dan menampilkannya pada aplikasi android dan menganalisis hasil pengujian keseluruhan sistem inkubator bayi dengan kamera pengawas berbasis aplikasi android. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimen terencana meliputi rancang bangun sistem inkubator bayi dengan kamera pengawa berbasis aplikasi android, pengukuran suhu dan kelembapan menggunakan sensor DHT22 dan kamera pengawas serta mengintegrasikan dengan aplikasi android. Dari hasil penelitian diperoleh rata-rata error pengukuran suhu sebesar 3,355% dengan akurasi 96,645% sedangkan rata-rata error kelembapan sebesar 1,982% dengan akurasi 98,018%. Pengukuran suhu dan kelembapan serta kamera pengawas pada inkubator bayi telah terintegrasi dengan aplikasi android yang dirancang menggunakan *MIT App Inventor*. Dari hasil pengukuran tersebut dapat disimpulkan bahwa sistem IoT dapat digunakan untuk memantau suhu dan kelembapan pada inkubator bayi secara terintegrasi dan *real time*.

Kata kunci: *Neonatal Intensive Care Unit* (NICU), sensor DHT22, *MIT App Inventor*, *Internet of Things* (IoT).

UCAPAN TERIMA KASIH

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“RANCANG BANGUN INKUBATOR BAYI BERBASIS APLIKASI ANDROID”**. Penyusunan skripsi ini dapat terlaksana atas bantuan berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung, sehingga penyusun dapat menyelesaikan skripsi ini. Untuk itu dengan penuh kerendahan dan keikhlasan hati, izinkanlah penyusun untuk mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ayahanda tercinta, Bapak Sudaryat, dan Ibunda tercinta, Ibu Neni Noviani, kakakku Dini Nursepti Rahmi serta adikku Dinda Meilani Rahmayanti yang tiada hentinya memberikan semangat, do’a dan dukungan baik moril maupun materil kepada penyusun.
2. Bapak Dr. Yadi Mulyadi, M.T. selaku Ketua Departemen Pendidikan Teknik Elektro, Universitas Pendidikan Indonesia.
3. Bapak Iwan Kustiawan, S.Pd., M.T., Ph.D. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro, Universitas Pendidikan Indonesia.
4. Bapak Agus Heri Setyabudi., M.T. selaku dosen pembimbing I yang telah banyak memberikan arahan, masukan, serta semangat kepada penyusun untuk menyelesaikan skripsi ini.
5. Bapak Dr. Aip Saripudin, M.T., selaku dosen pembimbing II yang telah banyak memberikan arahan, masukan, serta semangat kepada penyusun untuk menyelesaikan skripsi ini.
6. Bapak Dr. H. Dadang Lukman Hakim M.T., selaku dosen wali penyusun yang selalu memberikan arahan, masukan dan bimbingan serta semangat kepada penyusun selama ini.
7. Seluruh dosen dan staf di Departemen Pendidikan Teknik Elektro, terima kasih atas seluruh ilmu yang telah diberikan kepada penyusun selama ini.
8. Rekan–rekan seperjuangan S-1 Teknik Elektro 2015 yang selalu memberikan dinamika kehidupan kepada penyusun.
9. Himpunan Mahasiswa Elektro yang secara langsung maupun tidak langsung membentuk diri penulis sehingga bisa menghadapi segala masalah yang muncul selama penulisan skripsi ini.

10. Indah Melania yang selalu memberikan semangat dan mendengar keluh kesah penulis.
11. Teman-teman kostan 7D Muhammad Hendra Permana, Muhammad Giri Firmansyah, Muhammad Nur Tastaftyan, Muhammad Fiqri Affan, Rizal Daffa Noer Siddik, Deri Rio Heriyanto, Faqih Fakhruddin, dan Rifky Faturrahman yang selalu memberikan semangat kepada penulis.
12. Rekan-rekan konsentrasi Teknik Telekomunikasi Nadya Richna Fitri, Julian Sherly Ayu, Putri Ayu Kencana, Yudha Hardiansyah, Rezha Tresna dan Boaz yang selalu memberikan dorongan serta semangat kepada penulis.
13. Semua pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungan yang besar dalam penyelesaian skripsi ini yang tidak dapat dituliskan satu per satu.

Atas kebaikan dan kemurahan yang telah penyusun terima, semoga Allah SWT membalasnya dengan segala kemurahan dan rahmanya. Penyusun menyadari bahwa masih banyak kekurangan dan kesalahan dalam penyusunan skripsi ini. Oleh karena itu, penyusun berharap untuk mendapatkan kritik dan saran sehingga penyusun dapat belajar lagi dan memperbaiki kesalahan dan kekurangan yang ada sehingga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penyusun pada khususnya dan pembaca pada umumnya.

Bandung, Agustus 2020

Penyusun,

Farid Miftah Fauzi
NIM. 1501224

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
UCAPAN TERIMA KASIH.....	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan Penelitian.....	3
1.5. Manfaat Penelitian.....	4
1.6. Sistematika Penulisan Laporan Tugas Akhir	4
BAB II.....	6
KAJIAN PUSTAKA	6
2.1 Inkubator Bayi.....	6
2.2 Sensor DHT22	6
2.3 ESP32 Cam.....	9
2.4 NodeMCU ESP8266	10
2.5 Arduino UNO R3	12
2.6 Arduino IDE	14
2.7 MIT App Inventor	15
BAB III.....	17

METODE PENELITIAN.....	17
3.1 Metode Penelitian.....	17
3.2 Perancangan Sistem IoT untuk Memantau Suhu dan Kelembaban pada Inkubator Bayi Sederhana	19
3.2.1 Perangkat Penunjang Penelitian.....	19
3.2.2 Prinsip Kerja	20
3.2.3 Desain Rangkaian Sistem Inkubator Bayi	21
3.2.4 Perancangan Database Firebase.....	22
3.3. Algoritma.....	23
3.3.1 Algoritma setelah dilakukan kalibrasi pada Arduino IDE.....	26
3.4. Perancangan Aplikasi Android.....	27
3.5. Teknik Analisis Data	29
3.5.1 Menghitung Nilai Kesalahan (Error)	29
3.5.2 Menghitung Nilai Akurasi	29
3.5.3 Menghitung Nilai Rata-Rata.....	29
BAB IV	31
TEMUAN DAN PEMBAHASAN	31
4.1 Merancang dan Merealisasikan Inkubator Bayi dengan Kamera Pengawas Berbasis Aplikasi Android	31
4.2. Melakukan Integrasi Data Suhu dan Kelembapan serta Kamera Pengawas dengan Aplikasi Android.....	35
4.3 Pengujian Keseluruhan Sistem Inkubator Bayi dengan Kamera Pengawas Berbasis Aplikasi Android	41
4.3.1 Pengujian Kelesuruhan Sistem pada Pagi Hari.....	42
4.3.2 Pengujian Keseluruhan Sistem pada Siang Hari.....	45
4.3.3 Pengujian Keseluruhan Sistem pada Malam Hari	47
BAB V.....	50

SIMPULAN DAN SARAN	50
5.1 Simpulan.....	50
5.2 Rekomendasi	50
DAFTAR PUSTAKA	51
LAMPIRAN	53

DAFTAR PUSTAKA

- Ai Thinker. (2017). ESP32-CAM Module. Shenzen Ai-Thinker Technology Co., Ltd.
- Al Dahoud, A., & Fezari, M. (2018). NodeMCU V3 For Fast IoT Application Development.
- Arimbawa, I. W. A., Rahman, A. C., & Jatmika, A. H. (2019). Implementasi Internet of Things pada Sistem Informasi Pelacakan Kendaraan Bermotor Menggunakan GPS Berbasis Web. *Jurnal Teknologi Informasi, Komputer, dan Aplikasinya (JTIKA)*, 1(1), 121-130.
- Barai, S., Biswas, D., & Sau, B. (2017, December). Estimate distance measurement using NodeMCU ESP8266 based on RSSI technique. In *2017 IEEE Conference on Antenna Measurements & Applications (CAMA)* (pp. 170-173). IEEE.
- Barri, R., Atthariq, A., & Nasir, M. (2017). Penerapan Sistem Monitoring dan Pengaturan Suhu dan Kelembaban Pada Inkubator Bayi Menggunakan Single Board Computer. *Jurnal Teknologi Rekayasa Informasi dan Komputer*, 1(1).
- Bogdan, M. (2016). How to use the DHT22 sensor for measuring temperature and humidity with the arduino board. *ACTA Universitatis Cibiniensis*, 68(1), 22-25.
- Crawford Pokress, S., & Dominguez Veiga, J. J. (2013). MIT App Inventor: Enabling Personal Mobile Computing. *arXiv*, arXiv-1310.
- Dahoud, A. Al, & Fezari, M. (2018). NodeMCU V3 For Fast IoT Application Development. *Notes*, October, 5.
- Handson Technology. (2017). User Manual ESP8266 NodeMCU WiFi Devkit. [online]. Diakses dari: https://www.handsontec.com/pdf_learn/esp8266-V10.pdf
- Heri Yudistira & Yuan Novandhya. (2015). Sistem Monitoring Suhu dan Kelembaban pada Inkubator Bayi Berbasis Mikrokontroler. *Jurnal Edik Informatika*, 2, 1–7.
- Indarwati, S., Respati, S. M. B., & Darmanto, D. (2019). Kebutuhan Daya pada Air Conditioner Saat Terjadi Perbedaan Suhu dan Kelembapan. *MAJALAH ILMIAH MOMENTUM*, 15(1).
- Junaidi, J. (2018). Project Sistem Kendali Elektronik Berbasis Arduino. Bandar Lampung: CV. Anugrah Utama Raharja.

- Kong, S. C., & Abelson, H. (2019). *Computational thinking education* (p. 382). Springer Nature.
- Lapono, L. A. S. (2016). Sistem Pengontrolan Suhu dan Kelembapan pada Inkubator Bayi. *Universitas Nusa Cendana*, 2(1969), 9–26.
- Nurchaya, B., Widhiada, I. W., & Subagia, I. D. G. A. (2016). Sistem Kontrol Kestabilan Suhu Pada Inkubator Bayi Berbasis Arduino Uno Dengan Matlab/Simulink. *Jurnal METTEK*, 2(1), 35-42.
- Rachman, F. Z. (2016). Implementasi jaringan sensor nirkabel menggunakan Zigbee pada monitoring tabung inkubator bayi. *Jurnal Nasional Teknik Elektro*, 5(2).
- Rahsidin, D., & Hendrawan, A. H. (2019). *Sistem Monitoring Suhu dan Kelembaban Inkubator Bayi dengan Teknologi Whatsapp*. 1–9.
- Saptadi, A. H. (2014). Perbandingan Akurasi Pengukuran Suhu dan Kelembaban Antara Sensor DHT11 dan DHT22. *Jurnal Infotel*, 6(2), 49-56.
- Purnamasari, A. I., & Setiawan, A. (2019). Pengembangan Passive Infrared Sensor (PIR) HC-SR501 dengan Microcontrollers ESP32-CAM Berbasis Internet of Things (IoT) dan Smart Home sebagai Deteksi Gerak untuk Keamanan Perumahan. *Prosiding SISFOTEK*, 3(1), 148-154.
- Setyaningsih, N. Y. D., & Murti, A. C. (2016). Control Temperature On Plant Baby Incubator With Fuzzy Logic. *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro dan Ilmu Komputer*, 7(1), 273-282.
- Standford Childrens. (2018). Neonatal Intensive Care Unit (NICU): Integrated Care for Newborns with Critical or Special Needs. [online]. Diakses dari: <https://www.stanfordchildrens.org/content-public/pdf/nicu-brochure-stanford-childrens.pdf>
- Sutanapong, C., & Louangrath, P. I. (2015). Descriptive and inferential statistics. *International Journal of Research & Methodology in Social Science*, 1(1), 22-35.
- Wandita, Setya. (2016). Hipotermia Pada Bayi Baru Lahir. [online]. Diakses dari <https://www.idai.or.id/artikel/klinik/pengasuhan-anak/hipotermia-pada-bayi-baru>
- Wijaya, R. A., Lestari, S. W. L. W., & Mardiono, M. (2018). Rancang Bangun Alat Monitoring Suhu dan Kelembaban Pada Alat Baby Incubator Berbasis Internet Of Things. *Jurnal Teknologi*, 6(1), 52.